

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-086869

(43)Date of publication of application : 31.05.1982

(51)Int.Cl.

G03G 15/09

(21)Application number : 55-163590

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.11.1980

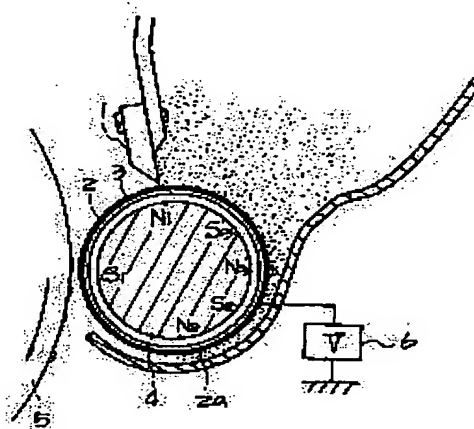
(72)Inventor : SAKURAI MASAOKI

## (54) DEVELOPING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To achieve high-performance development stable for a long period by roughening the surface of a supporting member for a single-component magnetic developer to specific surface roughness and then by performing hard plating.

CONSTITUTION: A developer support member (sleeve) 2 having a fixed magnet part 4 consisting of magnets N1, S1, N2, S2, N3, and S3 internally is made of stainless steel, and sand blast treatment is performed by using #300 granularity irregular grains of silicon carbide, etc., to form a roughened surface which has 2W50,μm pitch unevenness, and 0.1W8,μm mean roughness (d). Then, the stainless steel surface is treated by hard plating 2a with hard chromium. Consequently, the development of a latent image formed on the surface of a photosensitive drum 5 has no application irregularity of toner even after tens of thousands of copies are taken continuously, obtaining excellent copied images. Thus, a sleeve 2 which has superior wear resistance and excellent durability is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 特許公報(B2)

平3-35664

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>G 03 G 15/08  
15/09

識別記号

1 1 2

Z

庁内整理番号

8807-2H  
8305-2H

⑭ 公告 平成3年(1991)5月29日

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 現像剤支持部材

審判 昭63-21992

⑯ 特願 昭55-163590

⑰ 公開 昭57-86869

⑱ 出願 昭55(1980)11月20日

⑲ 昭57(1982)5月31日

⑳ 発明者 桜井 正明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
 ㉑ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉒ 代理人 弁理士 丸島 儀一

審判の合議体 審判長 中山 昭雄 審判官 池田 裕一 審判官 笠井 量

㉓ 参考文献 特開 昭50-115040 (JP, A) 特開 昭55-140858 (JP, A)

1

2

## ⑳ 特許請求の範囲

1 現像剤を支持搬送し、現像部に於いて潜像保持体に付与する現像剤支持部材と、この現像剤支持部材に供給された現像剤の厚みを規制する厚み規制手段と、を有する現像装置に於いて、

前記現像剤支持部材の表面は、不定形粒子によるサンドブラスト処理をした後硬質メッキ処理を施した粗面であることを特徴とする現像装置。

2 上記現像剤支持部材は、スリーブで、上記現像剤は圧力定着用トナーで、上記硬質メッキ処理はハードクロムメッキ処理である特許請求の範囲第1項記載の現像装置。

3 上記凹凸の粗面は、平均粗さdが0.1~8 $\mu$ 、ピッチPが2~50 $\mu$ である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の現像装置。

4 上記凹凸の粗面は、平均粗さdが0.3~3.0 $\mu$ 、ピッチPが5~30 $\mu$ である特許請求の範囲第3項記載の現像装置。

5 前記厚み規制手段は現像剤支持部材に当接された弾性ブレードである特許請求の範囲第1項記載の現像装置。

6 前記現像剤は磁性粉を含有しており、前記厚み規制手段は、現像剤支持部材に内装された固定磁石と、現像剤支持部材との間に間隙をもつてこの固定磁石の磁極に対向せしめられている磁性ブレードを有する特許請求の範囲第1項記載の現像装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は、複写機・情報記録装置等の画像形成機器に適用される乾式現像に用いられる現像装置の改良に関する。更に詳述すれば、スリーブ表面に微細凹凸を設けることにより、トナーの搬送性の向上及び、一様コーティングの安定性を図り、かつ硬質メッキ処理を施すことにより微細凹凸に幾分丸みを持たせてスリーブ表面へのトナー融着を防止しつつ表面を硬質化することができ、これによって長期にわたって安定した高性能を発揮し得る現像装置を提供するものである。

従来一成分磁性トナーを使用する現像方法としては、米国特許第3909258号明細書等に開示されている導電性磁性トナーにより現像方法が知られており、又、広く用いられている。しかし、かかる現像方法においては、トナーは本質的に導電性である事が必要であり、導電性トナーは、潜像保持部材上のトナー像を最終画像支持部材(例えば普通紙等)に電界を利用して転写する事が困難であつた。

そこで、本件出願人は、先に従来の一成分磁性トナーによる現像方法の、かかる欠点を解消する新規な現像方法を提案した(例えば特願昭53-92015号及び53-92108号等)。これは、内部に磁石を有する円筒状の現像剤支持部材上に絶縁性磁性トナーを均一に塗布し、これを潜像保持部材に接触させる事なく対向せしめ、現像するものであ

る。この時、現像剤支持部材と、潜像保持部材の基盤導体との間に低周波交番電圧を印加し、トナーを現像剤支持部材と潜像保持材の間で往復運動させることにより地カブリのないかつ階調性の再現にすぐれ、画像端部の細りのない良好な現像を行なうことができる。この現像方法ではトナーは絶縁体であるため転写が容易である。

かかる現像方法においては、トナーを現像剤支持部材上に均一に塗布することがきわめて重要である。すなわち現像支持部材上のトナー層が過剰に厚くなると、トナーが潜像保持部材にこすり付けられるばかりでなく、現像剤支持部材との摩擦によるトナーの摩擦帯電も不十分になり易く、一方、トナー像がうすくなると、現像に供されるトナーの量が不足するため、現像像の濃度が不満足なものとなる。

現像剤支持部材上に均一なトナー層を形成する方法としては、第1図及び第2図に示すようなトナー容器出口に塗布用のブレードを用いる方法がある。

第1図に示すものは、ゴム等の弾性ブレード1を現像剤支持部材2に圧接し、これによつてトナー層3の厚みを規制するものである。

第2図に示すものは現像剤支持部材2に内接された固定磁石4の1つの磁極N<sub>1</sub>に対向する位置に、磁性体より成るブレード1を設け、該磁極と磁性体ブレード間の磁力線に沿つてトナー3を穂立させ、これをブレード先端のエッジ部で切ることにより磁力の作用を利用して、トナー層の厚みを規制するものである（例えば特開昭54-43037号参照）。

これらの方法により現像剤支持部材2上に、ほぼ均一なトナー層3をつくる事が可能となつた。しかし実用上長期にわたつて、均一なトナー層を上記現像剤支持体上に安定に形成する事が困難な場合も実験上見出された。殊にいちじるしく流動性の悪いトナーを用いた場合、又は凝集を生じたトナーを用いた場合等には、均一なトナー層をつくる事が一層困難となり易かつた。現像剤支持部材2（以下スリーブと称す）上のトナーの層厚にムラがあると顕画像にムラを生じ良好な画像を望めない。

このムラ対策として非常に有効な方法として、本件出願人は、さらに新規な現像装置を提案した

（特願昭54-16453号）。これは、上記スリーブ面のその移動方法に沿つて、凹凸を設けることにより、塗布ムラを防止するものである。スリーブ面の、その移動方向に沿つての凹凸がムラに対して有効な理由は、スリーブ面とトナー間の摩擦力が増えてスリップがしづくなりブレードからのトナーの押し出し力が安定したこと、及び、スリーブ周方向の凹凸によつてブレード上流部のトナー溜りに周期的な微振動が与えられ、トナー塊がほぐされて、トナーがさらさらの状態になつたためと考えられる。

例えば、上記スリーブとして、ステンレス（SUS304）スリーブ上に、粒度#600の不定形粒子でサンドブラスト処理をした表面粗面化スリーブを用いて、画出し耐久を行なつたところ、ムラは発生しなかつた。しかしスリーブ上に点状、及び周方向に平行に、線状にトナー融着が発生した。これは圧力定着用トナーを使用した場合、特に顕著であつた。

上記トナー融着を、走査型電子顕微鏡で観察すると、スリーブ面の微細な無数の突起部にトナーが、なすり付けられるように融着していることが確認され、トナー融着の顕著な場所は画質にも悪影響を及ぼしていた。

そこで出願人は（比較例）として下記に示した技術を開発したが、いずれの技術も改良する点を残していた。本願発明は、この（比較例）に示した技術をさらに改良したものであり、この（比較例）を説明した後本願発明の一実施例を説明する。

#### 比較例 1

スリーブ2以外は、実施例と全く同様な現像器を用いた。

スリーブ2として、非磁性ステンレス（SUS304）スリーブ上にブラスト砥粒として#300の炭化ケイ素を用い、吹きつけノズル径φ7、距離100mm、air圧4kg/cm<sup>2</sup>で2分間サンドブラスト処理を行なつたものを用いた。

上記構成の現像装置を用いて、実際に潜像面の現像処理を行なつたところスリーブ2面のトナーコーティングは、非常に良好であり、塗布ムラは生じなかつた。しかし上記スリーブで2万枚通紙すると、ベタシロ部に線状のモヤカブリが生じた。またスリーブを観察すると、線状及び点状の

トナー融着が多数生じており、そのうちの顕著な部分がコーティングが厚くなり画像にカブリとなつて現われたことが確認された。

## 比較例 2

スリーブ2以外は、実施例と全く同様な現像器を用いた。

スリーブ2として、非磁性ステンレス(SUS304)スリーブ上にプラスト砥流として、#800の炭化ケイ素を用い、吹きつけノズル径 $\phi 7$ 、距離100mm、air圧4kg/cm<sup>2</sup>で2分間サンドブラスト処理を行なつたものを用いた。

上記構成の現像装置を用いて、実際に潜像面の現像処理を行なつたところ、スリーブ2面のトナーコーティングは、非常に良好であり、塗布ムラは生じなかつた。また上記スリーブで5万枚通紙したが、スリーブ表面は、線状の融着が数本見られただけで、ムラは無く比較的良好な状態であつた。しかしながら、次にトナーを入れた状態で、空回転したところ、92時間後にコーティングムラを生じた。また、画像出しを行なうと、ベタシロ部に斑点状のカブリを生じ、実用に問題となつた。さらに走査電子顕微鏡で、表面を観察すると、ランダムな凹凸部がかなり摩耗して、すり減つていた。因みに、スリーブ表面硬度は、実施例1がHv=1000比較例2はHv=200であつた。

本発明は上記従来の欠点を解消し、現像剤支持部材表面に常に安定に一樣なムラのない現像剤薄層を塗布形成し得るように改善された現像装置を提供するもので、現像剤支持部材の表面を、不定形粒子によるサンドブラスト処理により粗面化した後、硬質メッキ処理を施したことを特徴とするものである。

以下、本発明の現像装置を、一実施例を用いて詳細に説明する。

現像器としては、第3図に示すものを用いた。なお第2図と同一の図番は、同一構成部材を示す。マグネットロール4の磁極の強さは $N_1=700\text{Gauss}$ 、 $S_1=800\text{G}$ 、 $N_2=S_2=N_3=S_3=500\text{G}$ 、

スリーブ2とドラム5間隙0.3mm、スリーブ2とブレード1間0.25mmに保持した。またバイアス電源6として、ACにDCを重ねさせたものを用い、 $V_{pp}=1200\text{V}$ 、 $f=800\text{Hz}$ 、 $DC=+100\text{V}$ 、として、ジャンピング現像を行ない、毎分12枚のスピードで複写処理を行なつた。又、スリーブ2

は、非磁性ステンレス(SUS304)スリーブ上に、プラスト砥流として、#300の炭化ケイ素を用い、吹きつけノズル径 $\phi 7$ 、距離100mm、空気圧4kg/cm<sup>2</sup>で2分間サンドブラスト処理を行ない、その後2 $\mu$ 厚のハードクロムメッキ2aを施したものを使用した。なおこのハードクロムメッキの厚さは1~20 $\mu$ 位が良好であつた。上記の構成の現像装置を用いて実際に潜像面の現像処理を行なつたところ、スリーブ2面のトナーコーティングは、非常に良好であり、塗布ムラは生じなかつた。また上記スリーブで5万枚通紙したが、常時良好な画像が得られた。しかも5万枚通紙後のスリーブ表面は、ムラ融着とも全く、無く、良好なコーティング状態であつた。また、さらに、この5万枚通紙後のスリーブ表面を走査型電子顕微鏡で観察すると、摩耗は全く見られず、初期と同様な良好な状態を維持していた。即ち本実施例を用いるならば、前記従来の問題点を解消し得るものである。

なお上記実験では、トナーとしてポリエチレン100重量部に対して、磁性粉70部・荷電制御剤2部を配合し、最終的にシリカを1%外添した圧力定着用トナーを用いた。また上記スリーブは、ランダムな凹凸が全域にわたって形成されているため、一義的に表面粗さを表現することは難かしいが、一例として表面をテイラーホブソン社、あるいは小坂研究所等で発売している微小表面粗さ計により測定すると、第4図のような波形が得られ、表面性の管理を行なうことができる。第4図で平均粗さ $R_z=1.5\mu$ 、ピッチ $=19\mu$ である。

ここで表面粗さは、JIS10点平均あらさ( $R_z$ )〔JIS B0610〕によるものである。すなわち第5図に示すように、断面極線から基準長さ1だけ抜き取った部分の平均線Aに平行な直線で高い方から3番目の山頂(図中③で示す)を通るものと深い方から3番目の谷底(図中③'で示す)を通るものの、2直線の間隔をマイクロメータ( $\mu\text{m}$ )で表わしたもので、基準長さ $l=0.25\text{mm}$ とした。また、ピッチは、凸部が両側の凹部に対して0.1 $\mu$ 以上の高さのものを一つの山として数え、基準長さ0.25mmの中にある山の数により、下記のように求めた。

$250(\mu)/250(\mu)$ に含まれる山の数( $\mu$ )

次に本実施例で、トナーを入れた状態で更に

500hvs空回転した後、画出しを行なったが、やはり良好な画像が得られた。しかも走査型電子顕微鏡で表面を観察したが、初期と同じ形状で、摩擦は全く見られなかった。

なお上記実施例では、ステンレススリーブを用いたが、アルミスリーブ・銅スリーブ等の非磁性スリーブが使用可能である。また、下処理のサンドブラスト砥粒径や空気圧を変化させて実験したところ、最終的な表面粗さが、平均粗さ $d=0.1\sim 8\mu$ 、ピッチ $P=2\sim 50\mu$ の場合に有効であり特に $d=0.3\sim 3.0\mu$ 、 $P=5\sim 30\mu$ の場合に特に有効であった。

以上述べた如く、本発明では、現像剤支持部材表面を不定形粒子によるサンドブラスト処理をして粗面化した後、硬質メッキ処理を施すことにより、長期にわたって安定した高性能を発揮し得る現像装置が得られた。即ち、本発明では、現像剤搬送力が優れていて均一現像剤薄層が形成できる

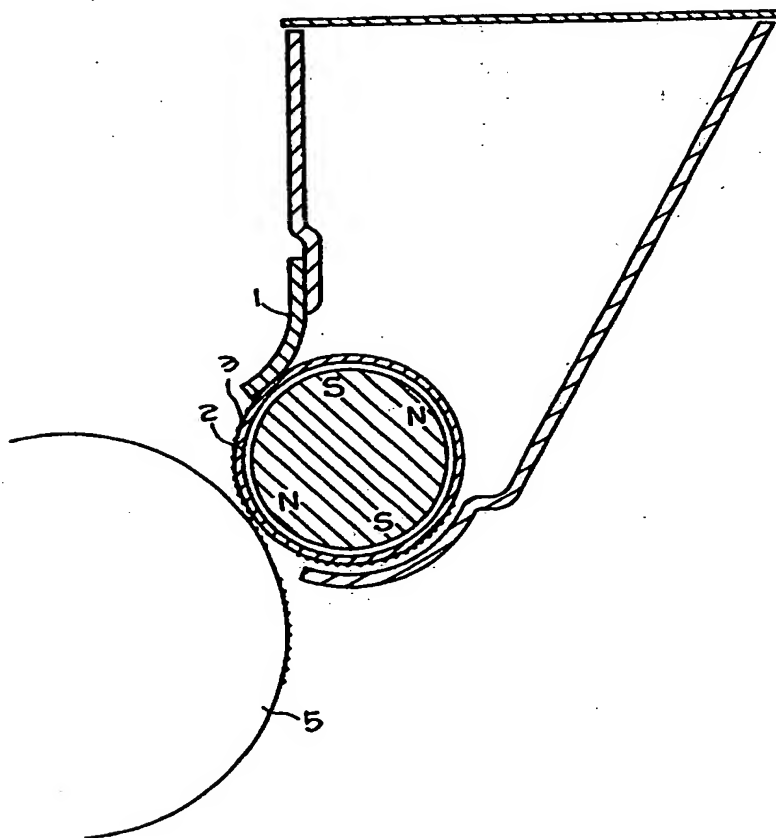
上に、不定形粒子によるサンドブラスト処理で形成された無数の鋭い突起は硬質メッキにより丸みを持たされるので、突起に現像剤が融着して成長し画質を劣化させるということも防止され、かつ現像剤の摩擦帯電性も向上して良好な画像を形成できるようになる。しかも、硬質メッキにより耐摩耗性が向上するので、上述の効果を長期にわたって維持できる。

#### 図面の簡単な説明

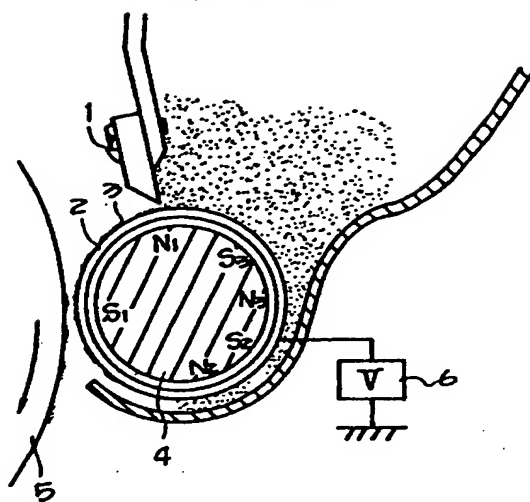
第1図及び第2図は従来の現像装置の断面図、第3図は本発明の一実施例を適用した現像装置の断面図、第4図及び第5図はスリーブ表面の粗さを測定した波形図である。図において、

1……弾性ブレード、2……現像剤支持部材、2a……ハードクロムメッキ、3……トナー層、4……固定磁石、5……ドラム、6……バイアス電源。

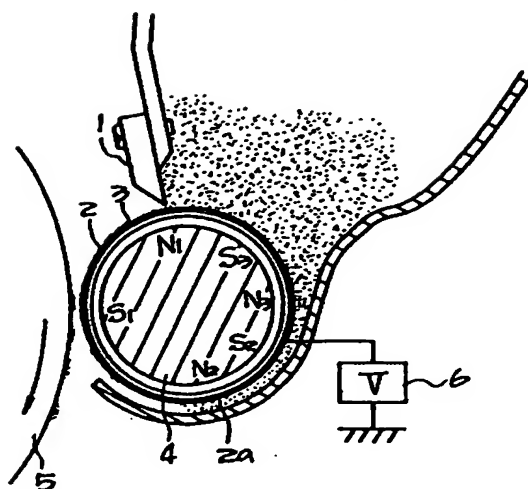
第1図



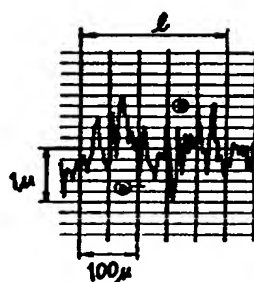
第2図



第3図



第4図



第5図

